



(21) 申请号 202320862135.3

(22) 申请日 2023.04.18

(73) 专利权人 中铁十二局集团第一工程有限公司

地址 710038 陕西省西安市灞桥区柳雪路  
368号

专利权人 中铁十二局集团有限公司

(72) 发明人 张鑫 章金勇 黄光辉 韩超  
赵士伟 许文涛 雷鹏飞 朱立龙  
郑恒良 叶飞

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 14110

专利代理师 王瑞玲 吕晋华

(51) Int. Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

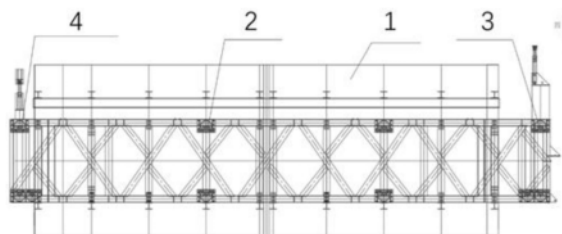
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车

(57) 摘要

本实用新型属于隧道衬砌台车领域,具体涉及一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车;包括模板,模板设置在框架纵梁上、由模板油缸支撑;针梁可滑动的穿过中空的框架纵梁;框架纵梁的前后梁端分别设置有可拆卸的前端连接预留和后端连接预留,前端抗浮安装在前端连接预留顶部,后端抗浮安装在后端连接预留顶部,中间抗浮安装在框架纵梁的顶部梁中;针梁前端支撑和针梁后端支撑设置在针梁的前后两端底部;双向卷扬机位于针梁的一端,并在针梁的另一端设置滑轮,双向卷扬机的绳索绕过双向卷扬机和滑轮并与框架纵梁相连;实现了全圆衬砌台车的转向和掉头功能,改善了传统衬砌台车只能沿着一个方向从外及里施作二次衬砌的缺点。



1. 一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,其特征在於:包括模板(1)、框架纵梁(2)、针梁(5)、双向卷扬机(8)、针梁前端支撑(6)、针梁后端支撑(7)、前端抗浮(9)、中间抗浮(10)、后端抗浮(11)以及框架纵梁后端支撑(12);模板(1)设置在框架纵梁(2)上、由模板油缸(13)支撑,若干个模板(1)在框架纵梁(2)外圈围成闭合筒体,模板(1)上开有衬砌混凝土浇筑工作窗;针梁(5)可滑动的穿过中空的框架纵梁(2);框架纵梁(2)的前后梁端分别设置有可拆卸的前端连接预留(3)和后端连接预留(4),前端抗浮(9)安装在前端连接预留(3)顶部,后端抗浮(11)安装在后端连接预留(4)顶部,中间抗浮(10)安装在框架纵梁(2)的顶部梁中,中间抗浮(10)从模板(1)的开口中穿出,框架纵梁后端支撑(12)设置在后端连接预留(4)底部;针梁前端支撑(6)和针梁后端支撑(7)设置在针梁(5)的前后两端底部;双向卷扬机(8)位于针梁(5)的一端,并在针梁(5)的另一端设置滑轮,双向卷扬机(8)的绳索绕过双向卷扬机(8)和滑轮并与框架纵梁(2)相连;针梁前端支撑(6)、针梁后端支撑(7)和框架纵梁后端支撑(12)可抬升。

2. 根据权利要求1所述的一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,其特征在於:所述的后端连接预留(4)的长度为1~1.5米,前端连接预留(3)的长度为1.5~2米;前端连接预留(3)和后端连接预留(4)与框架纵梁(2)的构造相同,前端连接预留(3)和后端连接预留(4)与框架纵梁(2)之间由开有双排孔的连接板(14)穿螺栓连接。

3. 根据权利要求2所述的一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,其特征在於:所述的框架纵梁(2)与针梁(5)之间为滚轮接触,框架纵梁(2)上在针梁(5)顶面和底面分布有滚轮。

4. 根据权利要求3所述的一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,其特征在於:所述的针梁(5)的长度为框架纵梁(2)长度的2~3倍。

5. 根据权利要求4所述的一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,其特征在於:所述的前端抗浮(9)、中间抗浮(10)和后端抗浮(11)的伸张构件均是油缸。

## 一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道衬砌台车领域,具体涉及一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着国产盾构机技术地不断发展成熟,并且由于盾构工法施工的安全性、高效性和低扰动性,越来越多的水工、交通和市政隧道采用盾构工法修建。相比交通和市政隧道,水工隧洞需要在衬砌管片拼装完成后再次施作二次混凝土衬砌,用以防水和减小洞壁输水阻力。

[0003] 现有隧道全圆针梁衬砌台车主要用于圆形断面隧道混凝土衬砌施工,不同于其余断面隧道混凝土衬砌施工,由于断面形状为圆形,因此需要一次性施作混凝土衬砌(不预留接头),需要跨越隧道仰拱进行衬砌浇筑。通常采用针梁作为跨越部件,支撑千斤顶油缸作为支撑部件,各方位模板作为模板系统,卷扬机作为牵引部件以及其余配套部件,组成全圆二衬台车,以施作圆形混凝土衬砌。

[0004] 传统的全圆针梁衬砌台车在施作隧道二次衬砌时,通常从隧道洞口处开始,依次向里进行,当施作至隧道中间竖井连接处时,拆除台车,将台车零部件运送至另一条线路,进行重新组装,再施作另一条线路混凝土二衬。

[0005] 可见,传统的全圆针梁衬砌台车具有以下缺点:

[0006] 1. 只能沿着固定的一个方向进行二衬施作;

[0007] 2. 当需转换线路或方向时,需拆卸台车并重新组装;

[0008] 3. 隧道竖井位置处结构连接较弱,力学性能较弱,此处二衬施作时间受限。

[0009] 针对上述问题,申请人对传统的全圆针梁衬砌台车进行改进,通过改进台车部件、调整支撑结构、优化模板系统等,全面优化全圆针梁衬砌台车,以达到台车便捷转向、调头且无需拆模,无需拆卸重装台车的目的。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型的主要目的为:提供一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,以实现可及时在隧道竖井连接处施作二衬,增强结构力学性能;可在竖井或洞口调转衬砌方向;无需拆模和拆卸设备。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型采用了如下的技术方案:一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,包括模板、框架纵梁、针梁、双向卷扬机、针梁前端支撑、针梁后端支撑、前端抗浮、中间抗浮、后端抗浮以及框架纵梁后端支撑;模板设置在框架纵梁上、由模板油缸支撑,若干个模板在框架纵梁外圈围成闭合筒体,模板上开有衬砌混凝土浇筑工作窗;针梁可滑动的穿过中空的框架纵梁;框架纵梁的前后梁端分别设置有可拆卸的前端连接预留和后端连接预留,前端抗浮安装在前端连接预留顶部,后端抗浮安装在后端连接预留顶部,中间抗浮安装在框架纵梁的顶部梁中,中间抗浮从模板的开口中穿出,框架纵梁后端支撑设置在

后端连接预留底部;针梁前端支撑和针梁后端支撑设置在针梁的前后两端底部;双向卷扬机位于针梁的一端,并在针梁的另一端设置滑轮,双向卷扬机的绳索绕过双向卷扬机和滑轮并与框架纵梁相连;针梁前端支撑、针梁后端支撑和框架纵梁后端支撑可抬升。

[0012] 进一步地,后端连接预留的长度为1~1.5米,前端连接预留的长度为1.5~2米;前端连接预留和后端连接预留与框架纵梁的构造相同,前端连接预留和后端连接预留与框架纵梁之间由开有双排孔的连接板穿螺栓连接。

[0013] 进一步地,框架纵梁与针梁之间为滚轮接触,框架纵梁上在针梁顶面和底面分布有滚轮。

[0014] 进一步地,针梁的长度为框架纵梁长度的2~3倍。

[0015] 进一步地,前端抗浮、中间抗浮和后端抗浮的伸张构件均是油缸。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的优势在于:

[0017] 无需拆模、无需拆卸台车即可实现转向和掉头,节省了施工人力和时间,对于隧道竖井连接处或隧道分叉处施作二衬,可及时施作以增强结构的力学稳定性。

[0018] 实现了全圆衬砌台车的转向和掉头功能,改善了传统衬砌台车只能沿着一个方向从外及里施作二次衬砌的缺点。

[0019] 对隧道结构施工方法提供了新的思路,即可以在结构薄弱处及早施作二次衬砌,及早封闭成环,避免结构的裂损或引起更大的工程事故。

## 附图说明

[0020] 图1为框架纵梁、模板的结构示意图。

[0021] 图2为针梁的结构示意图。

[0022] 图3为全圆台车的结构示意图。

[0023] 图4为模板与框架纵梁连接示意图。

[0024] 图5为连接板的结构示意图。

[0025] 图中:1、模板;2、框架纵梁;3、前端连接预留;4、后端连接预留;5、针梁;6、针梁前端支撑;7、针梁后端支撑;8、双向卷扬机;9、前端抗浮;10、中间抗浮;11、后端抗浮;12、框架纵梁后端支撑;13、模板油缸;14-连接板。

## 具体实施方式

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 如图1~图4所示:一种可调整衬砌方向的隧道全圆台车,包括模板1、框架纵梁2、针梁5、双向卷扬机8、针梁前端支撑6、针梁后端支撑7、前端抗浮9、中间抗浮10、后端抗浮11以及框架纵梁后端支撑12;模板1设置在框架纵梁2上、由模板油缸13支撑,若干个模板1在框架纵梁2外圈围成闭合筒体,通过模板油缸13伸缩实现衬砌的正常浇筑,当模板油缸13收缩,即可实现无需拆卸模板,实现台车的前后转换行走,模板1上开有衬砌混凝土浇筑工作窗,确保人工振捣混凝土。针梁5可滑动的穿过中空的框架纵梁2,作为框架纵梁2的支撑;框

架纵梁2的前后梁端分别设置有可拆卸的前端连接预留3和后端连接预留4,前端抗浮9安装在前端连接预留3顶部,后端抗浮11安装在后端连接预留4顶部,中间抗浮10安装在框架纵梁2的顶部梁中,中间抗浮10从模板1的开口中穿出,框架纵梁后端支撑12设置在后端连接预留4底部;针梁前端支撑6和针梁后端支撑7设置在针梁5的前后两端底部;双向卷扬机8位于针梁5的一端,并在针梁5的另一端设置滑轮,双向卷扬机8的绳索绕过双向卷扬机8和滑轮并与框架纵梁2相连;针梁前端支撑6、针梁后端支撑7和框架纵梁后端支撑12可抬升。双向卷扬机8可分别拉动框架纵梁2及针梁5前移,在纵坡坡度较大时,双向卷扬机8的拉力可防止框架纵梁2或针梁5下滑。

[0028] 全圆台车行走通过针梁前端支撑6、针梁后端支撑7组合和框架纵梁2、模板1组合交替支撑,框架纵梁2与针梁5间通过双向卷扬机8牵拉相对运动,实现台车的前进与后退。针梁前端支撑6和针梁后端支撑7落地时,框架纵梁后端支撑12抬起,前端抗浮9、中间抗浮10、后端抗浮11收回,模板1折回,双向卷扬机8牵拉框架纵梁2在针梁5上滑动。模板1完全展开,落在已浇筑的衬砌面上,框架纵梁后端支撑12踩在衬砌面上,针梁前端支撑6和针梁后端支撑7抬起,双向卷扬机8牵拉框架纵梁2时针梁5受反作用力移动。

[0029] 如图5所示:后端连接预留4的长度为1~1.5米,前端连接预留3的长度为1.5~2米;前端连接预留3和后端连接预留4与框架纵梁2的构造相同,前端连接预留3和后端连接预留4与框架纵梁2之间由开有双排孔的连接板14穿螺栓连接,连接板14的两列螺栓孔分别与框架纵梁2和前端连接预留3或后端连接预留4连接。通过拆卸倒换前端连接预留3和后端连接预留4,实现台车的前后转换,可以调转衬砌方向,并正常衬砌。

[0030] 框架纵梁2与针梁5之间为滚轮接触,减少框架纵梁2与针梁5之间的滑动阻力,框架纵梁2上在针梁5顶面和底面分布有滚轮。

[0031] 针梁5的长度为框架纵梁2长度的2~3倍,由此保证台车每次行走距离。

[0032] 前端抗浮9、中间抗浮10和后端抗浮11的伸张构件均是油缸,通过伸张顶在已浇筑的混凝土衬砌上,可实现台车的抗浮。

[0033] 施工实例:

[0034] xxxx河四级站干渠工程跨越A县和B县。暗挖引水隧洞全长13.2Km,采用四台盾构机单线施工。盾构暗挖法施工完成一次衬砌(管片衬砌内径5400mm),衬砌完成后采用针梁台车进行二衬混凝土浇筑(衬砌厚度500mm,衬砌后内径4400mm)。受征地影响,其中三台盾构机掘进长度11.25Km,单台盾构单次施工长度3.75Km,未保证盾构机使用效率(刀具磨损、泡沫孔堵塞、洞内运输距离较长等问题),解决二衬施工工作面较少。在单线掘进至1.9Km处,施作一个检修井对盾构机磨损刀具进行更换,同时在已贯通的区间内开始二衬施工。因传统针梁台车浇筑方向只能单向施工,检修井作为下料口,台车通过第一区间,向第二区间施工时,施工方向相反。受征地影响,台车全长32m,无法完成井下掉头作业。

[0035] 通过技术改造,在全圆台车的框架纵梁后端1000mm位置、前端1714mm位置做连接预留。增加一个连接板,在框架纵梁全部行走至井内可吊装位置时,将连接板处螺栓拆除,将框架纵梁前后端的顶端抗浮装置进行调换,即可完成台车浇筑施工方向的转换。该工程3#暗挖区间第一段施工完成后,全圆台车行走至检修井处,通过对连接板的调整,完成对框架纵梁前后端顶端抗浮装置的转换,减少了对框架纵梁整体的拆除和安装工作,提高了整体施工速度,节约工期15天,节约施工成本约40万元。

[0036] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

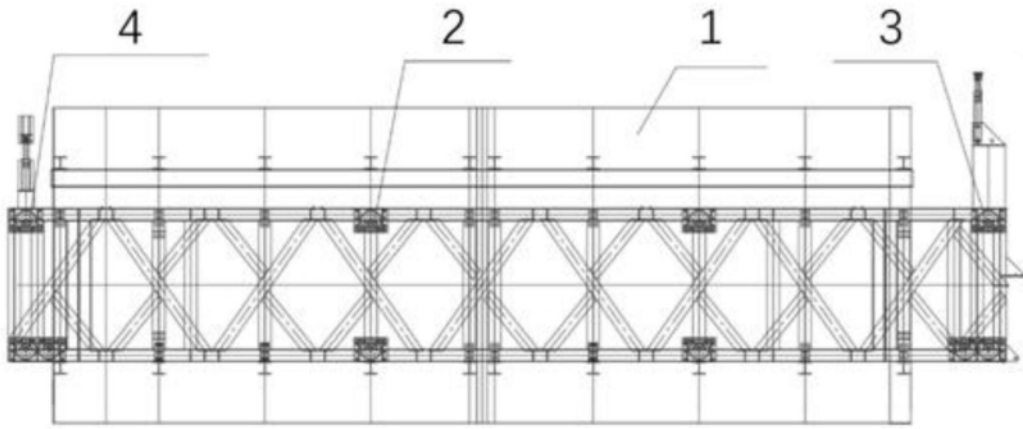


图1

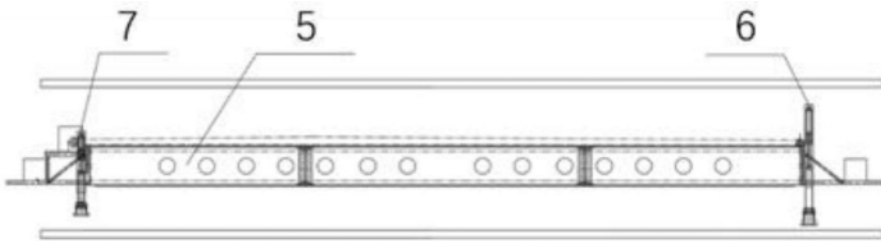


图2

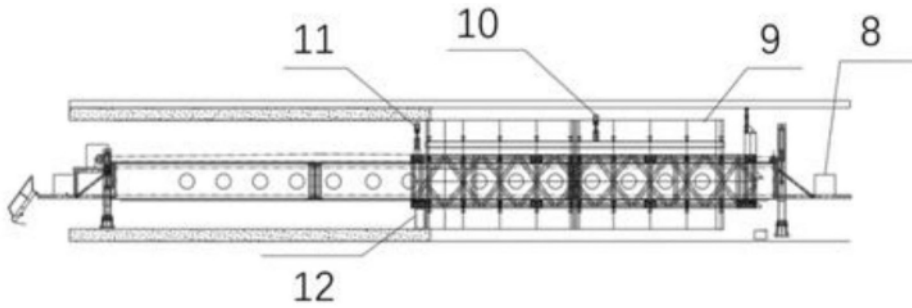


图3

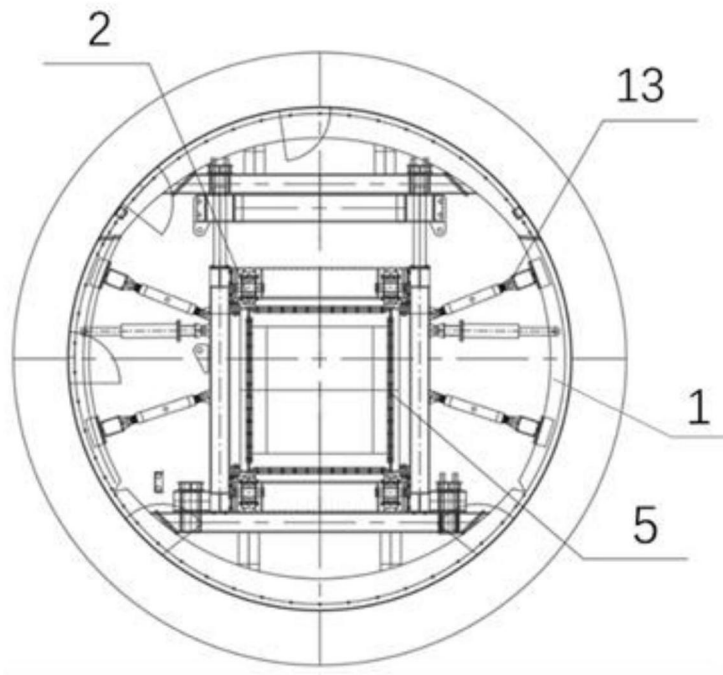


图4

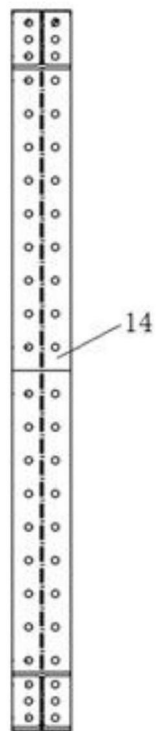


图5